

(F1)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-45758

(43) 公開日 平成9年(1997)2月14日

(51) Int. Cl.⁶
H01L 21/68

B23Q 3/15
H02N 13/00

識別記号

F I
H01L 21/68 R
P
B23Q 3/15 D
H02N 13/00 D

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全7頁)

(21) 出願番号 特願平7-195202

(22) 出願日 平成7年(1995)7月31日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72) 発明者 長崎 浩一

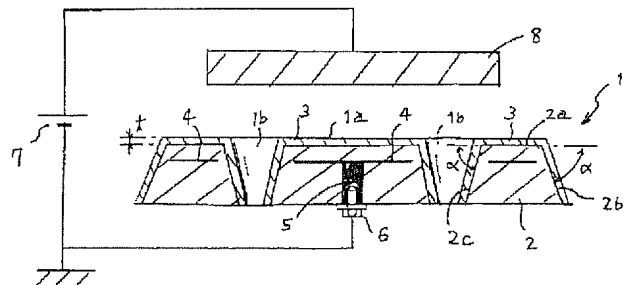
鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株式会社鹿児島国分工場内

(54) 【発明の名称】 吸着装置

(57) 【要約】

【課題】 表面に窒化アルミニウム膜を形成した静電チャックにおいて、外周側面や貫通孔内壁面などの垂直面には十分な厚みの窒化アルミニウム膜が形成できず、耐プラズマ性が悪かった。

【解決手段】 吸着面1aをなす平坦面2aに開口する貫通孔を有する基体2を金属またはセラミックスで形成し、上記基体2の外周側面2b及び貫通孔内壁面2cと平坦面2aとの成す角度 α をそれぞれ 80° 以下とするとともに、これら平坦面2a、外周側面2b、及び貫通孔内壁面2cに窒化アルミニウム膜3を被着して静電チャック1等の吸着装置を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】吸着面をなす平坦面に開口する貫通孔を有する基体を金属またはセラミックスで形成し、上記基体の外周側面及び貫通孔内壁面と平坦面との成す角度をそれぞれ 80° 以下とするとともに、これら平坦面、外周側面、及び貫通孔内壁面に窒化アルミニウム膜を被着したことを特徴とする吸着装置。

【請求項 2】吸着面をなす平坦面に開口する貫通孔を有する基体を金属またはセラミックスで形成し、上記基体の外周側面及び貫通孔内壁面と平坦面との境界に面取部を形成するとともに、これら平坦面、外周側面、面取部、及び貫通孔内壁面に窒化アルミニウム膜を被着したことを特徴とする吸着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体製造装置におけるシリコンウェハの固定、加熱、成膜加工等に用いられる静電チャックあるいは真空チャック等の吸着装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、半導体製造装置において、シリコンウェハのステージとして真空チャックや静電チャックが使用されており、特に静電チャックは、一般真空中でウェハの各種微細加工を行う際に要求される加工面の平坦度や平行度を容易に実現することができるため、好適に使用されている。

【0003】また、半導体素子の集積度が向上するに伴い、静電チャックに要求される精度もより高度化してきたため、セラミックス製静電チャックも使用されるようになってきている。

【0004】このような高精度のセラミックス製静電チャックは、アルミナセラミックス中に内部電極を成す導電層を組み込んで一体焼結させたものがこれまでよく知られている（特開昭 62-264638 号公報等参照）。

【0005】ところで、蒸着やドライエッチングを行う半導体の製造工程においては、ハロゲン系プラズマを利用することが多いため、耐プラズマ性に優れた窒化アルミニウム質セラミックスを用いることが、近年提案されている（特開平 6-151332 号公報等参照）。

【0006】しかし、窒化アルミニウム質セラミックスには AlN 以外の成分が含まれていることから、耐プラズマ性をより高めるためには、窒化アルミニウムはできるだけ高純度かつ緻密質とする必要がある。そして、気相成長法で得られる窒化アルミニウム膜は、このような要求に合致し、しかもウェハへの汚染など悪影響を及ぼさないことも知られている。

【0007】そこで、電極となる金属ペーストをアルミナや窒化アルミニウムなどセラミックスのグリーンシート上に所定のパターンで印刷し、これを積層して一体焼

成した後、この基体の表面に気相成長法で窒化アルミニウム膜を形成することによって耐プラズマ性に優れた静電チャックを得ることが提案されている。

【0008】また、基体を導電性の金属またはセラミックスとし、この基体の表面に窒化アルミニウム膜を形成して絶縁層とした構造の静電チャックとしても良い。

【0009】いずれの手段においても、窒化アルミニウム膜は高純度かつ緻密質でなければならないため、膜の形成方法としては気相成長法が欠かせない。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記のように表面に窒化アルミニウム膜を形成した静電チャックにおいて、気相成長法で形成した窒化アルミニウム膜は、水平面上へは均一かつ均質な膜が得られるものの、外周側面や貫通孔内壁面などの垂直な面においては十分な厚みの膜が得られないという欠点があった。

【0011】すなわち、静電チャックには外周側面が存在し、また吸着したウェハを動かすためのピン孔やヘリウム等のガスを導入するガス孔等の貫通孔が不可欠であるが、これらの外周側面や貫通孔内壁面などの垂直面に形成される窒化アルミニウム膜は極めて薄いものであった。そのため、プラズマによる短時間のエッチングによって垂直面の特にエッジ部で基体が露出してしまい、耐プラズマ性が悪くなるという問題点があった。

【0012】しかも近年、集積回路の高密度化、プラズマ処理の短時間化に伴い、プラズマ密度は大きくなる一方となっている。これに対し、上記の理由により、優れた耐プラズマ性を維持できる静電チャックは得られていなかった。

30 【0013】

【課題を解決するための手段】そこで本発明は、吸着面をなす平坦面に開口する貫通孔を有する基体を金属またはセラミックスで形成し、上記基体の外周側面及び貫通孔内壁面と平坦面との成す角度をそれぞれ 80° 以下とするとともに、これら平坦面、外周側面、及び貫通孔内壁面に窒化アルミニウム膜を被着して静電チャックや真空チャック等の吸着装置を構成したものである。

【0014】即ち、本発明によれば、基体の外周側面及び貫通孔内壁面を、平坦面と成す角度が 80° 以下となるような上向きのテーパ状としたことにより、これら外周側面及び貫通孔内壁面にも十分な厚みをもった窒化アルミニウム膜を形成することができる。そのため、極めてプラズマに強く、耐久性に優れた吸着装置を得られる。

【0015】また本発明は、吸着面をなす平坦面に開口する貫通孔を有する基体を金属またはセラミックスで形成し、上記基体の外周側面及び貫通孔内壁面と平坦面との境界に面取部を形成するとともに、これら平坦面、外周側面、面取部、及び貫通孔内壁面に窒化アルミニウム膜を被着して静電チャックや真空チャック等の吸着装置

を構成したものである。

【0016】即ち、本発明によれば、基体の外周側面及び貫通孔内壁面と平坦面との境界に面取部を形成したことにより、これら外周側面及び貫通孔内壁面にも十分な厚みをもった窒化アルミニウム膜を形成することができる。そのため、極めてプラズマに強く、耐久性に優れた吸着装置を得られる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を静電チャックを例にとりて図によって説明する。

【0018】図1に示す静電チャック1は、円形の板状体であり、半導体ウェハ等の被吸着物8を載置する吸着面1aを有し、吸着した被吸着物8を移動させるためのピン孔や均熱のためのヘリウムガスを噴出するガス孔などとして使用する複数の貫通孔1bを備えている。そして、この静電チャック1は基体2とその表面に備えた窒化アルミニウム膜3から構成されている。

【0019】基体2は、アルミナや窒化アルミニウム等のセラミックス中に内部電極4を埋設し、この内部電極4の電極取出部5及び給電端子6を底面側に備えている。また、基体2において、吸着面1aを成す平坦面2aと、外周側面2b及び貫通孔内壁面2cとの成す角度 α はそれぞれ 80° 以下となっている。即ち、外周側面2b及び貫通孔内壁面2cは、それぞれの面が上側を向くようなテーパ状となっている。そのため、後述する窒化アルミニウム膜3を成膜する工程で、外周側面2b及び貫通孔内壁面2cにも十分な厚さに窒化アルミニウム膜3を形成することができる。

【0020】ここで、上記角度 α を 80° 以下としたのは、 80° を超えると外周側面2b及び貫通孔内壁面2cが垂直に近くなって十分な厚さに窒化アルミニウム膜3を形成できなくなるためである。ただし、角度を小さくすると、加工に無駄が多くなり、実質的な吸着面1aが小さくなるため、上記角度 α は 30° 以上とすることが好ましい。

【0021】なお、基体2に対して上記角度 α の貫通孔内壁面2cを形成する方法は、この貫通孔に合致する形状砥石を用意しておいて、予め形成した貫通孔の内周面をこの形状砥石で加工して仕上げれば良い。

【0022】また、窒化アルミニウム膜3は、基体2の平坦面2a、外周側面2b、貫通孔内壁面2cに被着されており、底面を除く全表面に形成されている。

【0023】この窒化アルミニウム膜3は、周知の気相成長法、たとえば、スパッタリング、イオンプレーティングなどのPVD法や、プラズマCVD、MOCVD、熱CVDなどのCVD法により形成することができる。このとき、窒化アルミニウム粒子は鉛直方向のガスの流れにそって被着し、成膜されていくが、基体2の外周側面2b及び貫通孔内壁面2cが上を向くようなテーパ状となっているため、これらの面にも良好に窒化アルミニ

ウム粒子が被着し、十分な厚さの窒化アルミニウム膜3を形成することができる。

【0024】また、上記の気相成長法によって得た窒化アルミニウム膜3は99%以上の窒化アルミニウム純度となり、極めて耐プラズマ性が高くなる。そのため、本発明の静電チャック1は、表面が十分な厚さをもった高純度の窒化アルミニウム膜3で覆われていることから、長期にわたって優れた耐プラズマ性を維持できる。しかも、吸着面1aが高純度の窒化アルミニウム膜3から成るため、半導体ウェハ等の被吸着物8に悪影響を及ぼすことも防止できる。さらに、窒化アルミニウム膜3は熱伝導性が高いため放熱性を良好にできる。

【0025】また、上記窒化アルミニウム膜3の吸着面1aにおける膜厚 t は0.01~0.5mmの範囲が良く、さらに望ましくは0.2~0.4mmが良い。その理由は、膜厚 t が0.01mm未満になると耐プラズマ性を長期にわたって維持する効果が乏しく、かつ耐電圧が小さくなって絶縁破壊を起こしやすくなるためであり、逆に膜厚 t が0.5mmを越えると窒化アルミニウム膜3の形成時間が長くなって、生産性が悪くなるためである。

【0026】なお、このように窒化アルミニウム膜3は薄いため、窒化アルミニウム膜3を被着した後の吸着面1aと、外周側面及び貫通孔内壁面との角度は基体2における角度 α とほぼ同じとなる。

【0027】このような本発明の静電チャック1の吸着面1a上に被吸着物8を載置し、給電端子6と被吸着物8間に電源7より1000V程の直流高電圧を印加すると、被吸着物8を静電吸着させることが可能となる。

【0028】なお、図1の例では静電チャック1内に一つの内部電極4を備えた単極型の構造を示したが、複数の内部電極を備えてこれらの内部電極間に通電するようにした双極型の構造とすることもできる。

【0029】また、静電チャック1を成す基体2の内部に、抵抗発熱体を備えておけば、高温加熱することができ、ウェハ等の被吸着物8を加熱制御することが可能となる。同様に、基体2の内部に、プラズマ発生用の電極も備えておけば、高周波電力を印加してプラズマを発生させることが可能となる。

【0030】さらに他の実施形態として、図2に示すように、基体2を金属または導電性セラミックス等の導電材で形成し、その平坦面2a、外周側面2b、貫通孔内壁面2cに窒化アルミニウム膜3を形成して静電チャック1を構成することもできる。この場合は、基体2自体が内部電極を兼ねており、この基体2と被吸着物(不図示)間に通電することによって、単極型の静電チャックとして作用させることができる。

【0031】また、この場合も、図1に示した例と同様に、基体2の平坦面2aと、外周側面2b及び貫通孔内壁面2cとの成す角度 α を 80° 以下とすることによ

り、これらの面にも充分な厚みの窒化アルミニウム膜 3 を形成することができる。また、吸着面 1 a における窒化アルミニウム膜 3 の膜厚 t は 0. 0 1 ~ 0. 5 mm、好ましくは 0. 2 ~ 0. 4 mm の範囲内としてある。

【0 0 3 2】さらに、基体 2 における外周側面 2 b 又は貫通孔内壁面 2 c の他の形態として、図 3 に示すように、断面が曲線状となるようにしても良く、この場合は曲線に対する接線と平坦面 2 a との成す角度 α が 8 0 ° 以下となるようにすれば良い。

【0 0 3 3】次に本発明の他の実施形態を説明する。

【0 0 3 4】図 4 に示す静電チャック 1 は、基体 2 の外周側面 2 b 及び貫通孔内壁面 2 c を垂直な面とし、それぞれの平坦面 2 a との境界に面取部 2 d を形成したものである。

【0 0 3 5】そのため、窒化アルミニウム膜 3 を基相成長法により成膜する際に、鉛直方向のガスの流れが面取部 2 d で絞られ、外周側面 2 b 及び貫通孔内壁面 2 c に抑えつけられながら流れて成膜するため、これらの外周側面 2 b 及び貫通孔内壁面 2 c にも良好に窒化アルミニウム膜 3 を形成することができるのである。

【0 0 3 6】さらに、面取部 2 d を備えることによって、静電チャック 1 自体の搬送時に他部材と衝突したような場合でも欠けが生じにくく、しかも吸着面のエッジ部における窒化アルミニウム膜 3 の剥離を防止できる。

【0 0 3 7】また、面取部 2 d の形状としては、図 5

(a) に示すような R 面状、図 5 (b) に示すような C 面状、あるいはその他のさまざまな形状とすることができるが、いずれの場合も面取部 2 d の幅 d を基体 2 の全体厚み D に対して $1 / 1 6$ 以上としてある。これは、面取部 2 d の幅 d が基体 2 の全体厚み D に対して $1 / 1 6$ 未満では外周側面 2 b 及び貫通孔内壁面 2 c に十分な厚さの窒化アルミニウム膜 3 を形成できないためである。

【0 0 3 8】さらに、このような面取部 2 d は、焼成前に切削加工したり、焼成後に形状砥石を用いて加工することによって形成することができる。

【0 0 3 9】なお、図 4 の例において、その他の部分はすべて図 1 の例と同様である。即ち、基体 2 はアルミナや窒化アルミニウム等のセラミックスに内部電極 4 を埋設し、これに接続する電極取出部 5 と給電端子 6 を底面側に備えたものであり、該給電端子 6 と被吸着物 (不図示) 間に通電することにより、吸着面 1 a 上に被吸着物を静電吸着することができる。また、内部電極 4 を複数形成して双極型の構造とすることも可能である。

【0 0 4 0】さらに、基体 2 自体を金属あるいは導電性セラミックス等の導電材で形成し、それ自体を内部電極とすることもできる。

【0 0 4 1】また、窒化アルミニウム膜 3 は気相成長法で形成し、吸着面 1 a における膜厚 t は 0. 0 1 ~ 0. 5 mm、好ましくは 0. 2 ~ 0. 4 mm の範囲内としてある。

【0 0 4 2】さらに、本発明の他の実施形態として、図 1 に示すように外周側面 2 b 及び貫通孔内壁面 2 c と平坦面 2 a の成す角度 α を 8 0 ° 以下にするとともに、図 4 に示すような面取部 2 d を備えることもできる。

【0 0 4 3】また、以上の実施形態では静電チャックについてのみ述べてきたが、本発明は真空チャックにも適用できる。

【0 0 4 4】即ち、真空吸引のために複数の貫通孔を有する基体をセラミックスで形成し、外周側面及び貫通孔内壁面と平坦面の成す角度を 8 0 ° 以下としたり、あるいは外周側面及び貫通孔内壁面と平坦面の境界に面取部を形成しておいて、上記外周側面、貫通孔内壁面、面取部、及び平坦面に窒化アルミニウム膜を形成して真空チャックを構成することができる。この真空チャックは、吸着面が高純度の窒化アルミニウム膜からなるため、被吸着物に悪影響を及ぼしにくく、熱伝導性が高いため放熱性を良くすることができる。

【0 0 4 5】

【実施例】

20 実施例 1

ここで、本発明実施例として図 1 及び図 2 に示す静電チャック 1 を試作し、その効果を調べる実験を行った。

【0 0 4 6】まず、窒化アルミニウム粉末に成形助剤および溶媒を添加混合してスラリーを得た後、ドクターブレード法にて厚さ 0. 5 mm のグリーンシートを複数枚成形し、そのうちの 1 枚にタングステン粉末と窒化アルミニウム粉末を混合して粘度調整した抵抗体ペーストをスクリーン印刷して内部電極 4 を形成する。

【0 0 4 7】そして、上記抵抗発熱体上に複数枚のグリーンシートを積層して 8 0 ° C で 5 0 k g / c m ² の圧力で熱圧着し、その後切削加工を施して円盤状の板状体としたのち真空脱脂を施し、2 0 0 0 ° C 程の温度で還元焼成することによって、熱伝導率が 1 0 0 W / m ² · K、体積固有抵抗値が 1 0 ⁻¹ Ω · c m、外形約 φ 8 インチ、厚さ 1 0 mm の窒化アルミニウム質セラミックスからなる基体 2 を得た。

【0 0 4 8】一方、これとは別に、体積固有抵抗値が 1 0 ⁻¹ Ω · c m、外形約 φ 8 インチ、厚さ 1 0 mm のモリブデンからなる基体 2 も製作した。

【0 0 4 9】そして、これらの基体 2 における平坦面 2 a に対して、外周側面 2 b および貫通孔内壁面 2 c のなす角度 α を種々に変化させたものを作製した。

【0 0 5 0】次に、この基体に対して、熱 CVD 法により窒化アルミニウム膜 3 を成膜した。反応ガスには塩化アルミニウムとアンモニア、水素及び窒素を使用して、8 0 0 ~ 1 0 0 0 ° C の温度で、5 0 t o r r 程の減圧下で窒化アルミニウム膜 3 を形成した。

【0 0 5 1】形成される窒化アルミニウム膜 3 の膜厚は、成膜時間を制御することによって、所望の寸法に仕上げるため、さまざまな膜厚のものを作製

した。

【0052】これらのうち、まずモリブデンを基体2とし、種々の膜厚の窒化アルミニウム膜3を絶縁膜とした、図2の構造の静電チャック1に対し、直流1000Vを印加してシリコンウェハを吸着させ、吸着力を測定した。

【0053】結果は表1に示す通りである。この結果より、吸着面1aにおける窒化アルミニウム膜3の膜厚tが0.005mm以下のものは容易に絶縁破壊してしまった。これに対し、膜厚tが0.01mm以上のものは、10 絶縁破壊することなく安定して吸着可能であった。しかし、膜厚tが0.5mmを越えると窒化アルミニウム膜3の形成時間が長くなり、生産性が悪化することが分かった。

【0054】また、吸着力も膜厚と関連があり、膜厚t

が0.2～0.4mmの範囲であればほぼ一定の吸着力を得られるため静電チャックとして扱いやすいこともわかった。

【0055】この傾向は、窒化アルミニウム質セラミックスを基体2とする、図1の構造の静電チャックであっても同様の傾向であった。

【0056】ゆえに、窒化アルミニウム膜3の吸着面1aでの膜厚tは0.01～0.5mmの範囲が良く、望ましくは0.2～0.4mmが良いといえる。

【0057】なお、静電チャック1の基体2として、タングステンやコバルト等の金属材、あるいは内部電極を有するアルミナ質セラミックスを用いても同様の結果であった。

【0058】

【表1】

膜厚 t (mm)	1 k Vでの耐電圧	吸着力 (g/cm ²)
0.005	× (破壊)	—
0.01	○	220
0.1	○	190
0.2	○	120
0.4	○	115
0.5	○	60

【0059】次に、図1に示す構造の静電チャック1として、窒化アルミニウム質セラミックスからなる基体2の平坦面2a上に膜厚tが0.01mmの窒化アルミニウム膜3を備え、外周側面2b及び貫通孔内壁面2cの角度αを種々に変化させたものを実際にプラズマ発生装置に組み込んで実験を行った。30

【0060】10 Torr 程に減圧したチャンバー内において、13.56MHzで1kWの電源を静電チャック1と平行にセットしたプラズマ発生用電極に接続し、静電チャック表面を直接エッチングした。

【0061】この結果を表2に示すように、基体2の外周側面2bおよび貫通孔内壁面2cと平坦面2aとの成す角度αを80°以下のテーパ状に加工したものは、これらの面に十分な厚みの窒化アルミニウム膜3を形成できることから、目標とするプラズマ直接照射1000時間に対して十分な耐プラズマ性を有することがわかった。

【0062】

【表2】

基体の外周側面及び貫通孔内周面と平坦面との角度 α	耐プラズマ性	判定
90° (垂直)	5時間で基体露出	×
85°	98時間で基体露出	×
80°	1000時間後も異常無し	○
75°	1000時間後も異常無し	○
70°	1000時間後も異常無し	○
45°	1000時間後も異常無し	○

【0063】次に、基体2の平坦面2a上の窒化アルミニウム膜3の膜厚tを0.01mm以上とした静電チャックについて、同様のプラズマ発生装置に組み込んで実験を行った。

【0064】この結果においても、基体2の外周側面2bおよび貫通孔内壁面2cと平坦面2aとの成す角度αを80°より大きくしたものは、1000時間未滿のプラズマ照射において基体2が露出してしまったのに対 50

し、上記角度 α を 80° 以下のテーパ状に加工したものは、1000時間以上の十分な耐プラズマ性を有することがわかった。

【0065】ゆえに、基体2の外周側面2bおよび貫通孔内壁面2cと平坦面2aとの成す角度 α を 80° 以下とし、吸着面1aにおける窒化アルミニウム膜3の膜厚 t を0.01mm以上としたものが良いといえる。

【0066】また、静電チャック1の基体2の材質を、内部電極を備えたアルミナ質セラミックスまたはタングステン、モリブデン、コバルトに変更して同様の実験を行なったが全く同一の結果であった。

【0067】実施例2

実施例1と同様にして、内部電極4を備えた窒化アルミニウム質セラミックスからなる基体2を作製し、その外周端面2b及び貫通孔内壁面2cと平坦面2aとの境界に種々の面取部2dを形成した。

【0068】これらの基体2に対して、実施例1と同様にして窒化アルミニウム膜3を形成し、吸着面1aにおける膜厚 t を0.01mmとしたものを実際にプラズマ発生装置に組み込んで実験を行った。

【0069】10 Torr 程に減圧したチャンバー内において、13.56MHzで1kWの電源を静電チャック1と平行にセットしたプラズマ発生用電極に接続し、静電チャック表面を直接エッチングした。

【0070】結果を表3に示すように、面取部2dの幅 d を基体2の全体厚み D に対して $1/16$ 未満としたものは、1000時間未満のプラズマ照射で基体2が露出してしまったのに対し、 $1/16$ 以上としたものは1000時間以上の十分な耐プラズマ性を有することがわかった。

【0071】

【表3】

基体厚み D	面取部の形状と幅 d	基体厚み比 d/D	耐プラズマ性	判定
8mm	R面 0.3mm	0.6/16	17時間で基体露出	×
8mm	R面 0.4mm	0.8/16	94時間で基体露出	×
8mm	C面 0.4mm	0.8/16	200時間で基体露出	×
8mm	R面 0.5mm	1/16	1000時間後も異常無し	○
8mm	C面 0.5mm	1/16	1000時間後も異常無し	○
8mm	C面 1.0mm	2/16	1000時間後も異常無し	○
4mm	R面 0.1mm	0.4/16	8時間で基体露出	×
4mm	R面 0.2mm	0.8/16	86時間で基体露出	×
4mm	C面 0.2mm	0.8/16	200時間で基体露出	×
4mm	R面 0.3mm	1.2/16	1000時間後も異常無し	○
4mm	C面 0.3mm	1.2/16	1000時間後も異常無し	○
4mm	C面 0.5mm	2/16	1000時間後も異常無し	○
12mm	R面 0.3mm	0.4/16	9時間で基体露出	×
12mm	R面 0.6mm	0.8/16	82時間で基体露出	×
12mm	C面 0.6mm	0.8/16	200時間で基体露出	×
12mm	R面 0.8mm	1.1/16	1000時間後も異常無し	○
12mm	C面 0.8mm	1.1/16	1000時間後も異常無し	○
12mm	C面 1.5mm	2/16	1000時間後も異常無し	○

【0072】一方、静電チャック1の基体2として、内部電極を備えたアルミナ質セラミックス、あるいはタングステン、モリブデン、コバルトなどの金属を用いたものでも同じ実験を行ったところ、いずれも上記と同様の結果であった。

【0073】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、吸着面をなす平坦面に開口する貫通孔を有する基体を金属またはセラミックスで形成し、上記基体の外周側面及び貫通孔

内壁面と平坦面との成す角度をそれぞれ 80° 以下とするとともに、これら平坦面、外周側面、及び貫通孔の内周面に窒化アルミニウム膜を被着して吸着装置を構成したことによって、上記基体の外周側面及び貫通孔内壁面にも充分な厚みの窒化アルミニウム膜を形成することができる。そのため、底面を除くすべての表面に高純度の窒化アルミニウム膜を形成することができ、長期にわたって優れた耐プラズマ性を維持するとともに、半導体ウエハ等の被吸着物に悪影響を及ぼすことがなく、放熱性

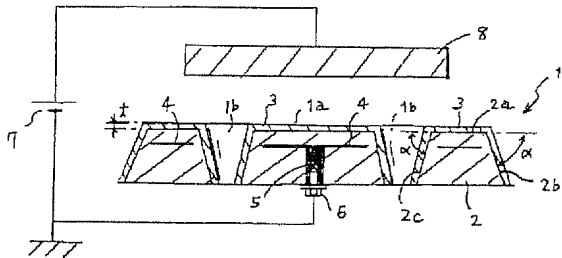
に優れた高性能の静電チャックを得ることができる。

【0074】また本発明によれば、吸着面をなす平坦面に開口する貫通孔を有する基体を金属またはセラミックスで形成し、上記基体の外周側面及び貫通孔内壁面と平坦面との境界に面取部を形成するとともに、これら平坦面、外周側面、及び貫通孔の内周面に窒化アルミニウム膜を被着して吸着装置を構成したことによって、上記基体の外周側面及び貫通孔内壁面にも充分な厚みの窒化アルミニウム膜を形成することができる。そのため、底面を除くすべての表面に高純度の窒化アルミニウム膜を形成することができ、長期にわたって優れた耐プラズマ性を維持するとともに、半導体ウエハ等の被吸着物に悪影響を及ぼすことがなく、放熱性に優れている。しかも、搬送時などに衝突しても欠け等が生じにくく、吸着面のエッジ部における窒化アルミニウム膜が剥離しにくいなど、高性能の静電チャックを得ることができる。

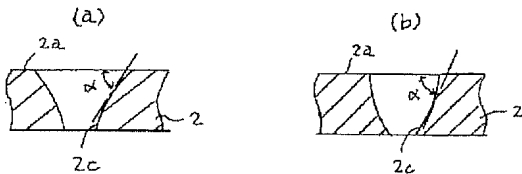
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の吸着装置の一例である静電チャックを示す縦断面図である。

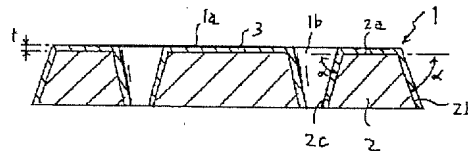
【図1】



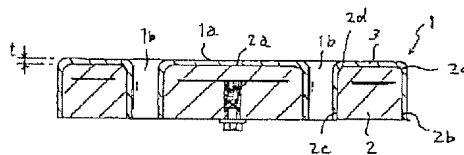
【図3】



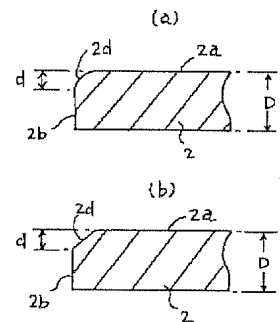
【図2】



【図4】



【図5】



【図2】本発明の吸着装置における他の実施形態の静電チャックを示す縦断面図である。

【図3】(a) (b)は基体の貫通孔部分の他の実施形態を示す断面図である。

【図4】本発明の吸着装置における他の実施形態の静電チャックを示す縦断面図である。

【図5】(a) (b)は基体の外周側面部分の実施形態を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 : 静電チャック
- 1 a : 吸着面
- 1 b : 貫通孔
- 2 : 基体
- 2 a : 平坦面
- 2 b : 外周側面
- 2 c : 貫通孔内壁面
- 2 d : 面取部
- 3 : 窒化アルミニウム膜
- 4 : 内部電極

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-045758

(43)Date of publication of application : 14.02.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/68
B23Q 3/15
H02N 13/00

(21)Application number : 07-195202

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 31.07.1995

(72)Inventor : NAGASAKI KOICHI

(54) ATTRACTION CHUCK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form aluminum nitride films with respective enough thicknesses on the outer peripheral side surfaces of the base body of an attraction chuck and the inner wall surfaces of its through holes too, by making respectively the outer peripheral side surfaces and the inner wall surfaces form angles not larger than a specific angle value with the flat surface of the base body, etc.

SOLUTION: A base body 2 with through holes 1b having their openings on a flat surface 2a used as an attraction chucking surface 1a is formed out of a metal or ceramics. Further, angles α whom an outer peripheral side surface 2b of the base body 2 and an inner wall surface 2c of the through hole 1b form respectively with the flat surface 2a are made not larger than 80° respectively, and aluminum nitride films 3 are deposited respectively on the surfaces 2a, 2b, 2c. For example, the through hole 1b is used as a pin hole for moving an object to be chucked attractively or as a gas hole for jetting a helium gas to dissipate the heat of an attraction chuck uniformly. Also, the aluminum nitride film 3 is formed by such a vapor phase epitaxy method as a PVD and CVD methods.

